

# THERMAL CONDUCTIVE COMPOSITE SHEET, CONTINUOUS MANUFACTURE THEREOF, AND PLASMA DISPLAY USING IT

Publication number: JP11157011

Publication date: 1999-06-15

Inventor: KAMIYA KIYOAKI

Applicant: TOKAI RUBBER IND LTD

Classification:

- international: **B32B25/20; B29C41/32; B29K19/00; B29L7/00; B29L9/00; B32B25/00; B29C41/00; B29C41/00; (IPC1-7): B29C41/32; B32B25/20; B29K19/00; B29L7/00; B29L9/00**

- european:

Application number: JP19970334126 19971204

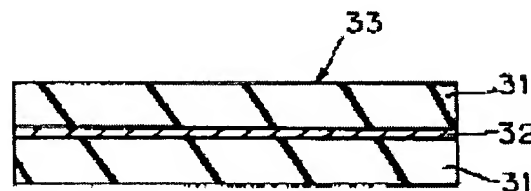
Priority number(s): JP19970334126 19971204; JP19970258747 19970924

Report a data error here

## Abstract of JP11157011

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent mixing of cells at the time of laminating by setting an Asker C hardness of a silicone rubber layer, which is composed of a silicone rubber containing a thermal conductive filler, to a range represented by a specified inequality, and providing a sheet layer for reinforcing material in the silicone rubber layer.

**SOLUTION:** A thermal conductivity composite sheet (a composite sheet) 33 is composed of a silicone rubber layer 31 containing a thermal conductivity filler and a sheet 32 for reinforcing material. An Asker C hardness X of the silicone rubber layer 31 is set in a range of  $50 < X \leq 90$ . If the Asker C hardness is 50 or lower, the layer is excessively soft, which causes mixing of cells at the time of laminating. If it is over 90, the layer is excessively hard, which deteriorates bonding fallow-up characteristics to a member. By setting the Asker C hardness of the silicone rubber layer 31 in such range, the strength of the composite sheet 33 is improved, thereby a dimensional change does not generate before and after the laminating. And mixing of cells into an interface at the time of laminating can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-157011

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 3 2 B 25/20  
// B 2 9 C 41/32  
B 2 9 K 19:00  
B 2 9 L 7:00  
9:00

B 3 2 B 25/20  
B 2 9 C 41/32

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-334126

(22) 出願日 平成9年(1997)12月4日

(31) 優先権主張番号 特願平9-258747

(32) 優先日 平9(1997)9月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 神谷 清秋

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 西藤 征彦

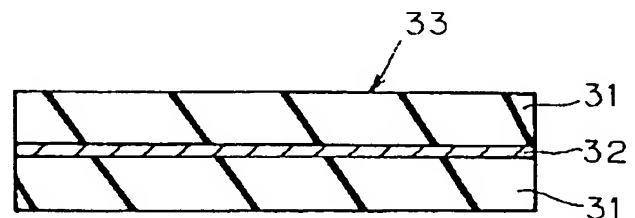
(54) 【発明の名称】 熱伝導性複合シートおよびその連続製法並びにそれを用いたプラズマディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 貼り合わせ作業時に気泡が入らない熱伝導性複合シートを提供する。また、製造効率が良好で、生産性に優れた熱伝導性複合シートの連続製法を提供する。さらに、放熱をスムーズに行うことができ、高解像度な画質を実現することができるプラズマディスプレイを提供する。

【解決手段】 熱伝導性充填剤を含有するシリコーンゴムからなるシリコーンゴム層31と、このシリコーンゴム層31内に設けられた補強材用シート層32とを備え、上記シリコーンゴム層31のアスカーC硬度(X)が下記的不等式(1)の範囲に設定されている。

【数1】  $50 < X \leq 90 \quad \dots (1)$



31 : シリコーンゴム層

32 : 補強材用シート層

33 : 熱伝導性複合シート

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱伝導性充填剤を含有するシリコーンゴムからなるシリコーンゴム層と、このシリコーンゴム層内に設けられた補強材用シート層とを備え、上記シリコーンゴム層のアスカー C 硬度 (X) が下記の不等式

(1) の範囲に設定されていることを特徴とする熱伝導性複合シート。

【数 1】  $50 < X \leq 90 \dots (1)$

【請求項 2】 上記熱伝導性複合シートが、粘着性を有している請求項 1 記載の熱伝導性複合シート。

【請求項 3】 上記熱伝導性複合シートが、非粘着性を有している請求項 1 記載の熱伝導性複合シート。

【請求項 4】 熱伝導性充填剤およびシリコーンゴムを含有する液状組成物と補強材用シートと離型性ベルトとを準備する工程と、上記離型性ベルトを連続的に走行させながらその表面に補強材用シートを案内する工程と、案内された補強材用シートに向けて液状組成物を供給して補強材用シートとともに層状体を形成する工程と、上記層状体における液状組成物を加硫固化する工程とを備えることを特徴とする熱伝導性複合シートの連続製法。

【請求項 5】 上記熱伝導性複合シートが、粘着性を有している請求項 4 記載の熱伝導性複合シートの連続製法。

【請求項 6】 上記熱伝導性複合シートが、非粘着性を有している請求項 4 記載の熱伝導性複合シートの連続製法。

【請求項 7】 プラズマディスプレイパネルの裏面に、直接的もしくは間接的に請求項 1 記載の熱伝導性複合シートが取り付けられていることを特徴とするプラズマディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル (PDP) 等の放熱に用いられる熱伝導性複合シートおよびその連続製法並びにそれを用いたプラズマディスプレイに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年の映像機器の飛躍的進歩に伴い、様々な受像機が創出されている。こうしたなかで、フラットパネル型の受像機 (壁掛けテレビ) が、大画面で臨場感にあふれるハイビジョンテレビの特徴をより引き出すものとして期待されている。このフラットパネル型受像機の代表例としては、プラズマディスプレイがあげられる。このディスプレイには、放電によって紫外線を生じさせその紫外線を蛍光体に照射させて発光するパネルが取り付けられている。したがって、このパネルは、放電に伴う発熱によって熱損傷を受けるおそれがあるため、放熱システムを必要とする。さらに、きめ細かく高解像度な画質を追求しようとする、高輝度を確保する必要があり、これによって発熱量が増大するため、より優

れた放熱システムが求められている。

【0003】こうした要求を満足すべく、放熱システムに関しては、種々検討がなされており、例えば、図 3 に示すように、パネル 1 の裏面に、熱伝導性を備えた高分子シート 2 を介してアルミシャーシ 3 を取り付けしたシステムが提案されている。このような放熱システムにより、パネル 1 表面で発生する熱は高分子シート 2 からアルミシャーシ 3 へと伝導し、放散されるようになっている。しかも、放熱媒体である高分子シート 2 は、シート状で、かつ表面が略均質なものであるため、画像パターンの相違に基づく局所的な温度勾配を均一化できるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記放熱システムで使用する高分子シート 2 は、上述したとおり、熱伝導性が良好で、表面が均質であることが求められるが、それと同時に上記パネル 1、アルミシャーシ 3 に対する密着追従性が良好であることが望まれている。すなわち、高分子シート 2 がパネル 1 等に密着することによって、パネル 1 表面で発生した熱を効率良く伝導させることができるからである。このため、密着追従性に優れるゲルを主体とするシートを用いることが考えられるが、軟らかいため、貼り合わせる際に伸びてしまい寸法安定性に欠けるという問題がある。また、貼り合わせ作業時に、部分的に気泡が入りやすく、また気泡が入った場合に、圧着ローラ等を用いて気泡を抜くようにすると、しわ、変形、破れ等が発生するという問題がある。

【0005】一方、各種の電気機器の放熱シートとしては、熱伝導性充填剤を分散し、内部に補強材用シート層を設けたものが知られている。この放熱シートは、通常、つぎのようにして製造されている。すなわち、まず熱伝導性充填剤を含有する高分子材料からなる液状組成物と、布、ガラス製メッシュ、穴空きフィルム等の補強材用シートとを準備する。つぎに、図 4 に示すように、上記液状組成物 4 の一部を金型 5 の内部に注入し、その上面に補強材用シート 6 を載置し、さらにその上面に液状組成物 4 の残部を注入する。そして、金型 5 の上下両面からプレスすることにより放熱シートが得られる (プレス成形)。

【0006】しかしながら、上記プレス成形では、補強材用シート 6 を組成物 4 で挟み込んだものを一体的に賦形するため、厚み精度といった面で問題がある。また、得られる放熱シートの形状は、金型 5 内やプレス機の形状によって制約を受けるため、多様な形状のシート (特に、形状が大きいシート) を得にくいという問題がある。さらに、プレス成形は、金型 5 内に材料を装填し、プレスし、成形品を取り出すというバッチ方式であり、製造効率が悪く、生産性が悪いという問題がある。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、貼り合わせ作業時に気泡が入らない熱伝導性複

合シートの提供をその目的とする。また、製造効率が良好で、生産性に優れた熱伝導性複合シートの連続製法の提供をその目的とする。さらに、放熱をスムーズに行うことができ、解像度が高く優れた画質を実現することができるプラズマディスプレイの提供をその目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の熱伝導性複合シートは、熱伝導性充填剤を含有するシリコンゴムからなるシリコンゴム層と、このシリコンゴム層内に設けられた補強材用シート層とを備え、上記シリコンゴム層のアスカーC硬度(X)が下記の不等式(1)の範囲に設定されていることを第1の要旨とする。

【0009】

【数2】  $50 < X \leq 90 \quad \dots (1)$

【0010】本発明の熱伝導性複合シートは、粘着性を有していることを第2の要旨とする。また、本発明の熱伝導性複合シートは、非粘着性を有していることを第3の要旨とする。

【0011】また、本発明の熱伝導性複合シートの連続製法は、熱伝導性充填剤およびシリコンゴムを含有する液状組成物と補強材用シートと離型性ベルトとを準備する工程と、上記離型性ベルトを連続的に走行させながらその表面に補強材用シートを案内する工程と、案内された補強材用シートに向けて液状組成物を供給して補強材用シートとともに層状体を形成する工程と、上記層状体における液状組成物を加硫固化する工程とを備えることを第1の要旨とする。

【0012】本発明の熱伝導性複合シートの連続製法は、上記熱伝導性複合シートが粘着性を有していることを第2の要旨とする。また、上記熱伝導性複合シートが非粘着性を有していることを第3の要旨とする。

【0013】本発明のプラズマディスプレイは、プラズマディスプレイパネルの裏面に、直接的もしくは間接的に上記熱伝導性複合シートが取り付けられていることを要旨とする。

【0014】すなわち、本発明の熱伝導性複合シートは、上述したように、熱伝導性充填剤を含有するシリコンゴムからなるシリコンゴム層と、このシリコンゴム層内に設けられた補強材用シート層とを備え、上記シリコンゴム層のアスカーC硬度が特定の範囲に設定されている。このため、熱伝導性複合シートの強度が高くなって、貼り合わせ作業の前後で寸法変化が生じなくなるという利点がある。また、貼り合わせ作業を行いやすく、界面への気泡の混入を防ぐことができるという利点がある。さらに、仮に気泡が入ったとしても、圧着ローラ等での圧着しごきによって気泡が抜きやすく、熱伝導性複合シート自体にしわ、変形、破れ等を生じないという利点がある。

【0015】また、この発明者は、製造効率が良好で、

生産性に優れた熱伝導性複合シートの連続製法について一連の研究を重ねた。その過程で、熱伝導性複合シートの形成材料が液状組成物であることに着目した。すなわち、液状であると、供給操作が容易なため、連続的に走行するベルトの表面に、補強材用シートを案内し、さらに液状組成物を供給し、この液状組成物を加硫固化すれば、所期の目的を達成できることを見だし、本発明に到達した。また、本発明により、長尺シートの作製が可能となり、適宜の形状に切断して、多様な形状のシートを得ることができる。

【0016】そして、本発明によれば、放熱がスムーズに行われ、高画質化が実現できるプラズマディスプレイを得ることができる。

【0017】なお、「粘着性を有する」とは、得られる成形品の表面にポリエチレンテレフタレートを走査させ、JIS C 2107による180°剥離粘着力試験における剥離力が、幅25mmで50g以上であることを意味する。そして、「非粘着性を有する」とは、上記180°剥離粘着力試験における剥離力が、幅25mmで50g未満であることを意味する。

【0018】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態について説明する。

【0019】本発明の熱伝導性複合シート（以下単に「複合シート」という）は、例えば図1に示すように、シリコンゴム層31と補強材用シート層32とから構成されている。図において、補強材用シート層32は、シリコンゴム層31の中央部に設けられており、一枚の補強材用シートからなっている。

【0020】本発明では、上記複合シート33の形成材料として、例えば、熱伝導性充填剤およびシリコンゴムを含有する液状組成物と、補強材用シートとを用いる。

【0021】上記液状組成物に用いる熱伝導性充填剤としては、特に限定されるものではなく、酸化アルミニウム（アルミナ）、窒化ホウ素、窒化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、炭化珪素、石英、水酸化アルミニウム等があげられる。なかでも、シリコンゴムに対する分散性の観点から、酸化アルミニウムが好ましい。これらは単独で用いてもよいし、二種以上併用してもよい。

【0022】上記熱伝導性充填剤とともに用いるシリコンゴムとしては、例えば、液状シリコンゴムがあげられる。なかでも、主剤および硬化剤を含有する二液型の付加型液状シリコンゴムが好ましい。上記主剤としては、例えば一分子中にアルケニル基を少なくとも二個有するアルケニル基含有オルガノポリシロキサンがあげられる。上記アルケニル基としては、ビニル基、アリル基等があげられるが、ビニル基が特に好ましい。上記硬化剤としては、例えば一分子中に珪素原子に結合した水

素原子を少なくとも二個有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンがあげられる。

【0023】上記二液型の付加型液状シリコンゴムの硬化体は、上記主剤および硬化剤、必要に応じて白金族金属系触媒を混合することにより調製できる。

【0024】本発明で用いる液状組成物は、上記熱伝導性充填剤およびシリコンゴムを適宜の割合で配合し、混合することにより調製される。なお、上記二液型の付加型液状シリコンゴムを用いた場合は、主剤および硬化剤ならびに必要なに応じて白金族金属系触媒とともに、熱伝導性充填剤を配合し、混合することにより調製される。上記熱伝導性充填剤およびシリコンゴムの混合割合としては、特に限定されるものではないが、液状組成物における熱伝導性充填剤の量が、組成物全体に対して、25～90重量%の範囲に設定されていることが好ましい。より好ましくは、40～80重量%の範囲である。すなわち、熱伝導性充填剤の量が少なすぎると、十分な熱伝導性を確保できないおそれがあるからであり、逆に多すぎると、液状組成物における粘度が高くなりすぎて成形性が悪くなるおそれがあるからである。

【0025】上記液状組成物とともに用いられる補強材用シートとしては、特に限定されるものではないが、ガラスクロス、ポリエステル、耐熱ナイロン、木綿等からなるメッシュクロスや、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、耐熱ナイロン、アクリル樹脂等からなる多孔性の樹脂フィルムや、ネット状のフィルム、織布、不織布等があげられる。なかでも、熱伝導性の観点から、ガラスクロス、ポリエステルからなるメッシュクロスが好ましい。より好適には、ポリエステルからなるメッシュクロスである。また、耐熱性の観点から、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂からなる多孔性の樹脂フィルムが好ましい。

【0026】本発明の複合シートは、後述する連続製法によって得ることができるが、この製法に限定されるものではなく、先述したプレス成形等によっても得ることができる。

【0027】本発明の複合シートにおいて、シリコンゴム層31のアスカC硬度が、下記の不等式(1)の範囲に設定されていなければならない。なかでも、アスカC硬度が55～60の範囲に設定されていることが好ましい。すなわち、アスカC硬度が50以下であると、軟らかすぎて貼り合わせ作業時に気泡が入りやすいからである。また、仮に気泡が入った場合、圧着ローラ等で気泡を抜こうとすると、複合シート自体にしわ、変形、破れ等が発生しやすいからである。逆に、アスカC硬度が90を超えると、硬すぎてパネルやアルミシャーシ等の部材に対する密着追従性が悪くなるからである。なお、アスカC硬度とは、SRISO101(日本ゴム協会規格)およびJIS S 6050に基づき、スプリング式硬さ試験機アスカC型を使用して測

定した硬さである。

【0028】

【数3】 $50 < X \leq 90 \quad \cdots (1)$

【0029】本発明の複合シートは、図1に示すように、補強材用シート層32がシリコンゴム層31の中央部に設けられていることが好ましいが、これに限定されるものではなく、シリコンゴム層31内であればどこに設けてもよい。例えば、補強材用シート層32がシリコンゴム層31の表面付近に設けられてあってもよい。また、補強材用シート層32は、斜行した状態であってもよいし、蛇行した状態であってもよい。さらに、補強材用シート層32は一層に限定されるものではなく、二枚以上の補強材用シートを用いて、多段に補強材用シート層32を設けてもよい。

【0030】つぎに、本発明の複合シートの連続製法を説明する。

【0031】上記連続製法は、前記各材料を用い、例えば図2に示すような装置により実施することができる。

【0032】まず、図示のように、ベルト供給ロール10から離型性ベルト(以下単に「ベルト」という)11を繰り出し、成形ドラム12と巻き取りドラム13の間に張架し、その状態のまま連続的に繰り出すようにする。上記成形ドラム12および巻き取りドラム13の間のベルト11は、撓みがない状態で水平に張架されていることが好ましい。これによって、より厚み精度の高い複合シートを得ることができるからである。また、ベルト11の速度としては、液状組成物がベルト11上で安定に存在できる程度に設定されていることが好ましい。

【0033】上記ベルト11としては、上記液状組成物の固化体を剥離できるものであれば特に限定されるものではなく、適宜のものが用いられる。例えば、フッ素樹脂製ベルトや、フッ素コーティング製ベルトや、ポリメチルペンテン(TPX)製ベルトや、トリアリルシアヌレート(TAC)製ベルト等があげられる。そして、このベルト11は、表面が離型処理されたものであってもよいし、ガラスクロス等で補強されたものであってもよい。なかでも、離型性に優れた、ガラスクロス補強フッ素樹脂製ベルトが好ましい。

【0034】つぎに、シート供給ロール14から補強材用シート15を繰り出し、上記成形ドラム12上を走行するベルト11の表面に案内する。上記補強材用シート15の繰り出し部には、ベルト11に対して平行に供給されるよう、ガイド(図示せず)が設けられていることが好ましい。また、上記補強材用シート15は、ベルト11表面にて波打たないよう、ベルト11の繰り出し速度と同様の速度で繰り出すことが好ましい。

【0035】そして、案内された補強材用シート15は、ベルト11と重なった状態で連続的に巻き取りドラム13の方へ走行する。

【0036】一方、成形ドラム12の上方に設けられた

10

20

30

40

50

供給管 16 から液状組成物を、上記ベルト 11 と補強材用シート 15 の重なり部に向かって供給する。上記供給管 16 からの供給量は、得られる複合シートの厚みに応じて適宜に設定されるが、通常、1~10 kg/分程度が好ましい。また、供給は、供給管 16 に取り付けられたトラバース等の均一供給装置（図示せず）により補強材用シート 15 の幅方向（ベルト 11 の進行方向に対して垂直方向）に均一になされることが好ましい。そして、供給された液状組成物は、ベルト 11 との間隙が調節されたドクターナイフ 17 によって不要分が除去され、補強材用シート 15 とともに均一厚みの層状体 18 を形成する。

【0037】そして、形成された層状体 18 は、ベルト 11 とともに連続的に巻き取りドラム 13 の方へ走行する。そして、トンネル炉 19 内を通過する際に、液状組成物が加硫することにより固化する。上記トンネル炉 19 は、その内壁にヒータ（図示せず）が配設されており、液状の層状体 18 に対して全方向から熱を付与できるようにになっている。これにより、層状体 18 の加硫固化を均一に行うことができる。また、上記ヒータの温度設定としては、100~180℃程度が好ましい。

【0038】なお、上記層状体 18 は、液状組成物が補強材用シート 15 を貫通して下部まで浸透し、補強材用シート 15 の上下両面に液状組成物が存在した状態になっていることが好ましい。このため、ドクターナイフ 17 からトンネル炉 19 までの距離が、所定の距離に設定できるようになっていることが好ましい。

【0039】このようにして、帯状の複合シート 20 が得られる。そして、この帯状の複合シート 20 は、セパレータ供給ロール 21 から繰り出されるセパレータ 22 を挟み込んだ状態で、ベルト 11 ごと、巻き取りドラム 13 に巻き取られ、巻装体とされる。なお、上記巻装体から帯状の複合シート 20 を繰り出し、所望の形状に切断することにより、図 1 に示す複合シート 31 の他、様々な形状の複合シートを得ることができる。

【0040】上記連続製法によれば、複合シートの製造効率が向上し、また大量生産が可能となる。また、従来のプレス成形のように、金型 5 やプレス機の形状によつて

〔製造条件〕

- |                              |            |
|------------------------------|------------|
| ①補強材用シート 15 の繰り出し速度          | : 50 cm/分  |
| ②液状組成物の供給量                   | : 2.5 kg/分 |
| ③ベルト 11 とドクターナイフ 17 との間隙     | : 2 mm     |
| ④ドクターナイフ 17 からトンネル炉 19 までの距離 | : 2 m      |
| ⑤トンネル炉 19 内の設定温度             | : 130~150℃ |
| ⑥トンネル炉 19 の長さ                | : 10 m     |

【0046】

【実施例 2】以下のようにして、複合シートを作製した。すなわち、まず熱伝導性充填剤として、アルミナ（昭和電工社製の AS-30）を準備し、シリコーンゴムとして、液状シリコーンゴム（東芝シリコーン社製の

\* 制約を受けるといったことがないため、多様な形状の複合シートの製造が可能となる。特に、非常に長尺なシートが製造できるようになる。

【0041】本発明の複合シートは、各種の電気機器の放熱シートとして用いることができるが、厚みが小さくても高い放熱機能を発揮できるため、特に薄型化が要求されるプラズマディスプレイの放熱シート（例えば、図 3 に示す高分子シート 2）として用いることができる。このとき、粘着性を有する複合シートの場合は、そのまま図 3 に示すようにパネル 1 およびアルミシャーシ 3 に貼着して用いることができる。また、非粘着性を有する複合シートの場合は、従来公知の粘着剤を用いて貼着して用いることができる。

【0042】上記複合シートを用いたプラズマディスプレイは、薄型化が実現でき、かつパネル表面で生ずる熱をスムーズに除去できるという利点を有する。また、解像度の高い、優れた画質を実現できるという利点を有する。

【0043】つぎに、実施例および比較例について説明する。

【0044】

【実施例 1】以下のようにして、複合シートを作製した。すなわち、まず熱伝導性充填剤として、アルミナ（昭和電工社製の AS-30）を準備し、シリコーンゴムとして、液状シリコーンゴム（東芝シリコーン社製の TSE3051）を準備した。そして、両者を、重量基準配合比でアルミナ/液状シリコーンゴム=60/40 となるよう混合して、液状組成物（粘度 800 cps）を調製した。一方、補強材用シートとしてポリエステルメッシュ（厚み 0.28 mm、目の数 40 個/cm<sup>2</sup>、開口率 64%）を準備するとともに、ベルトとしてガラスクロス補強フッ素樹脂製シート（幅略 1 m）を準備した。そして、図 2 に示す装置にて、上記ベルトを張架し、速度 50 cm/分で走行させた。そして、下記の製造条件で、帯状の粘着性を有する複合シート（厚み 2 mm）を得た。その後、所定の形状に切断した。

【0045】

TSE3331）を準備した。そして、両者を、重量基準配合比でアルミナ/液状シリコーンゴム=60/40 となるよう混合して、液状組成物（粘度 1500 cps）を調製した。一方、補強材用シートとしてポリエステルメッシュ（厚み 0.28 mm、目の数 40 個/cm

<sup>2</sup>、開口率64%)を準備するとともに、ベルトとしてガラスクロス補強フッ素樹脂製シート(幅略1m)を準備した。そして、図2に示す装置にて、上記ベルトを張架し、速度50cm/分で走行させた。そして、下記の\*

【製造条件】

- ①補強材用シート15の繰り出し速度 : 50cm/分  
 ②液状組成物の供給量 : 2.5kg/分  
 ③ベルト11とドクターナイフ17との間隙 : 2mm  
 ④ドクターナイフ17からトンネル炉19までの距離 : 2m  
 ⑤トンネル炉19内の設定温度 : 130~150℃  
 ⑥トンネル炉19の長さ : 10m

【0048】上記実施例1, 2によれば、従来のプレス成形によって同様の複合シートを得る場合と比較して、製造効率が5~10倍向上した。

【0049】

【実施例3~5, 比較例1, 2】シリコーンゴムとして、シリコーンゴム層のアスカーC硬度が、52(実施例3), 55(実施例4), 90(実施例5), 45(比較例1), 95(比較例2)となるシリコーンゴムを用いる以外は、実施例1と同様にして、粘着性を有する各複合シートを作製した。

【0050】上記各複合シートを用い、つぎのようにして密着追従性の評価を行った。すなわち、まず、アルミシャーシ上に複合シートの片面を貼着した。貼着後、アルミシャーシと複合シートの界面を目視することにより貼着性を評価した。ついで、圧着ローラによって圧着脱気した。脱気後、複合シートの貼着状態を目視することにより圧着脱気性を評価した。その後、複合シートの裏面にガラス製のパネルを貼着した。貼着後、アルミシャーシと複合シートの界面および複合シートとガラスの界面を目視することにより密着性を評価した。これらの評価結果を下記の表1に示した。なお、上記各評価の評価基準は下記に示すとおりである。

【0051】

【表1】

	実 施 例			比 較 例	
	3	4	5	1	2
貼着性	○	○	○	△	○
圧着脱気性	○	◎	◎	×	○
密着性	○	○	△	△	×

【0052】【貼着性の評価基準】

○…複合シートがアルミシャーシの一面に完全に貼着されていた。

△…複合シートの一部が剥がれやすい状態になっていた。

【0053】【圧着脱気性の評価基準】

◎…気泡の混入が全くみられず、また複合シートにしわ、変形、破れ等が全くみられず、アルミシャーシへの

\*製造条件で、帯状の非粘着性である複合シート(厚み2mm)を得た。その後、所定の形状に切断した。

【0047】

貼り合わせが容易であった。

○…気泡の混入が見られず、また複合シートにしわ、変形、破れ等がみられなかったものの、アルミシャーシへの貼り合わせがやや行いにくかった。

×…複合シートにしわ、変形、破れ等がみられ、また気泡の混入もみられた。

【0054】【密着性の評価基準】

○…アルミシャーシと複合シートとパネルとが完全に密着していた。

△…アルミシャーシと複合シートの界面もしくは複合シートとガラスの界面の一部に密着が不十分なところがあった。ただし、画質に悪影響をおよぼすほどではなかった。

×…アルミシャーシと複合シートの界面および複合シートとガラスの界面の少なくとも一方に密着が不十分なところがあった。

【0055】つぎに、上記のようにして得られたものを、プラズマディスプレイに組み込み、パネル表面に画像を表示することにより、プラズマディスプレイの発熱度合いおよび表示画面の解像度合いを評価した。その結果、実施例3品~5品を用いたプラズマディスプレイは、効率良く放熱されており、また画面の上下左右の端部まで、高解像度を実現していた。これに対して、比較例1品, 2品を用いたプラズマディスプレイは、上記実施例3品~5品を用いたプラズマディスプレイに比べて、熱くなっていた。また、表示画面も、上記実施例3品~5品を用いたプラズマディスプレイに比べて、劣っていた。

【0056】

【発明の効果】以上のように、本発明の複合シートは、熱伝導性充填剤を含有するシリコーンゴムからなるシリコーンゴム層と、このシリコーンゴム層内に設けられた補強材用シート層とを備え、上記シリコーンゴム層のアスカーC硬度が特定の範囲に設定されている。このため、シートの強度が高くなって、貼り合わせ作業の前後で寸法変化が生じない。また、貼り合わせ作業を行いやすく、界面への気泡の混入を防ぐことができる。そして、仮に気泡が入ったとしても、圧着ローラ等での圧着しごきによって気泡を抜きやすく、また圧着しごきによ

って、複合シートにしわ、変形、破れ等といった不具合を生じないという利点を有する。

【0057】特に、本発明の複合シートが粘着性を有している場合は、パネルやアルミシャーシ等の部材と密着した後、その密着状態をそのまま維持できるという利点がある。

【0058】また、本発明の複合シートが非粘着性を有している場合は、複合シートの搬送が容易に行えるという利点がある。

【0059】そして、本発明の複合シートの連続製法は、熱伝導性充填剤および液状シリコンゴムを含有する液状組成物と、補強材用シートと、離型性ベルトとを準備する工程と、上記離型性ベルトを連続的に走行させながらその表面に補強材用シートを案内する工程と、案内された補強材用シートに向けて液状組成物を供給して補強材用シートとともに層状体を形成する工程と、上記層状体における液状組成物を加硫固化する工程とを備える。このため、複合シートの連続的な製造が可能となる。したがって、製造効率が向上して、生産性が増大する。

\*【0060】特に、上記複合シートが、粘着性を有するものであっても、連続的な製造が可能であるという利点を有する。

【0061】本発明の複合シートをプラズマディスプレイに用いた場合は、薄型化が実現でき、かつパネル表面で生ずる熱をスムーズに除去することができるという利点がある。そして、解像度の高い、優れた画質を実現できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の複合シートの一例を示す断面図である。

【図2】本発明の複合シートの連続製法の一例を示す模式的な説明図である。

【図3】プラズマディスプレイの放熱システムを示す模式的な説明図である。

【図4】従来の製法を説明するための説明図である。

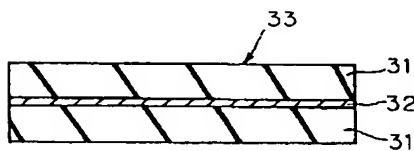
【符号の説明】

31 シリコンゴム層

32 補強材用シート層

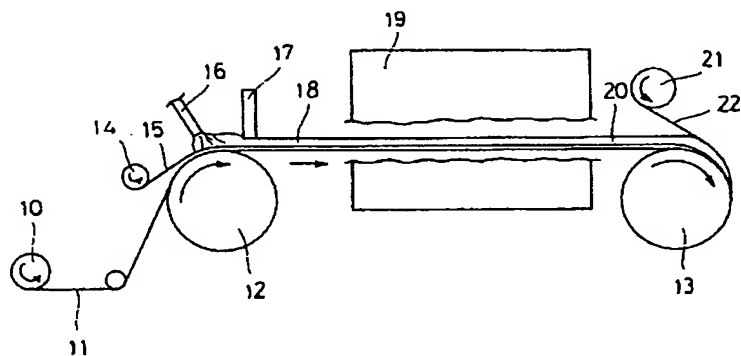
\*20 33 熱伝導性複合シート

【図1】

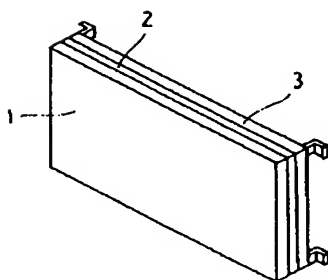


- 31 : シリコンゴム層
- 32 : 補強材用シート層
- 33 : 熱伝導性複合シート

【図2】



【図3】





【図 4】

